LE POINT EN RECHERCHE

Octobre 2003 Série technique 03-129

SUIVI DE LA PERFORMANCE DE LA RÉFECTION DE FONDATIONS EN BOIS TRAITÉ

Introduction

Les propriétaires-occupants d'une maison dans la région d'Ottawa étaient aux prises avec un problème de sensibilité aux moisissures qui proliféraient à l'intérieur des cavités des murs des fondations en bois traité de leur maison. La SCHL a été appelé à jouer un rôle lorsque les propriétaires-occupants ont souhaité régler le problème d'humidité qui était la cause de la prolifération des microorganismes. C'est ce qui a mené à des travaux de réfection des fondations à demi-niveaux et à un suivi de l'efficacité de la solution mise en oeuvre.

Description

Compte tenu de l'inspection à pied d'œuvre et d'une description des symptômes, les investigateurs étaient convaincus que l'eau s'infiltrait principalement par la lisse basse et la partie inférieure du mur. La redistribution de l'humidité par convection et condensation a permis à la moisissure de croître sur la paroi intérieure de la membrane de polyéthylène et dans l'isolant. Les propriétaires avaient déjà enlevé tout l'isolant et les matériaux pare-vapeur. Les fondations en bois traité ont ensuite été décontaminées à l'aide d'une solution au borate. On a également érigé une paroi en polyéthylène de manière à séparer l'aire de travail du reste du sous-sol. L'espace entre la paroi de polyéthylène et les fondations a été dépressurisé au moyen de deux ventilateurs d'extraction évacuant l'air à l'extérieur. La teneur en eau des fondations en bois traité était faible lorsque les travaux de réfection ont été effectués.

Solutions proposées

Plusieurs options ont été étudiées. On a rejeté l'option qui consistait à excaver par l'extérieur des fondations et à poser un treillis de drainage à cause de son coût trop important et des perturbations importantes qui auraient été occasionnées à proximité de l'escalier d'entrée, des terrasses en bois et du garage attenant. La réfection des fondations par l'intérieur constituait la méthode la moins perturbatrice et la moins coûteuse, d'autant plus qu'il fallait remplacer les revêtements muraux intérieurs de toute manière. Puisque selon toute vraisemblance, c'est le mouillage à la base du mur qui était en cause, on a recommandé de ventiler la base du mur. Quant au mur au-dessus de la partie ventilée, les chercheurs ont recommandé de l'isoler au moyen d'un isolant de fibre cellulosique en vrac afin de réduire au minimum la convection dans les cavités murales. La partie ventilée n'a pas été isolée, et une cavité de ventilation d'une hauteur de 300 mm (12 po) sur 50 mm (2 po) a été aménagée en construisant une fausse plinthe en contreplaqué devant les poteaux. Ces cavités ont été dépressurisées à l'aide des mêmes ventilateurs d'extraction, un pour chaque niveau de fondation, et avec un contrôle partiel de l'entrée d'air frais afin de permettre l'assèchement dans les cavités.

SCHL CMHC

AU COEUR DE L'HABITATION

Canada

63327

Plan de suivi

Deux revêtements intérieurs de finition ont été mis à l'essai – des plaques de plâtre non peintes (sans polyéthylène) et une membrane de polyéthylène sans plaques de plâtre. Les chercheurs ont posé 10 capteurs sur le périmètre des fondations afin de relever le taux d'humidité relative, la teneur en eau des poteaux et des lisses basses, de même que celle du contreplaqué de la partie supérieure du mur, et la température à différents endroits dans le mur.

La teneur en eau des éléments en bois a été enregistrée en mesurant la résistance électrique entre deux vis de 3/8 po posées à chaque endroit. On a employé des résistances en dérivation de précision afin de réduire la résistance à un niveau compatible avec un enregistreur de données. Le taux d'humidité relative a été vérifié dans la cavité à chaque station, de même que la température à chaque endroit où l'on devait corriger les résultats en fonction de la température. Cela permettait de mesurer la résistance du bois et d'en déduire la teneur en eau à partir du rapport « résistance/teneur en eau » de différentes essences de bois. Au début, les 80 capteurs fournissaient des données à toutes les heures, et par la suite à toutes les deux heures, afin de réduire la fréquence des visites à pied d'œuvre requises pour télécharger les données.

Le report sur un graphique des pressions différentielles dans la cavité murale a été effectué afin d'évaluer la source d'air de compensation. Des mesures du débit d'air dans la cavité de même que dans le flux d'air d'extraction ont également été effectuées de manière à suppléer aux données et aux observations ci-dessus.

La période de suivi s'est échelonnée de l'hiver/printemps à l'été, depuis décembre 2000 à septembre 2001. Des pannes de courant ont entraîné la perte de certaines données, mais cette situation n'a pas influé sur les résultas ou sur les conclusions de l'étude.

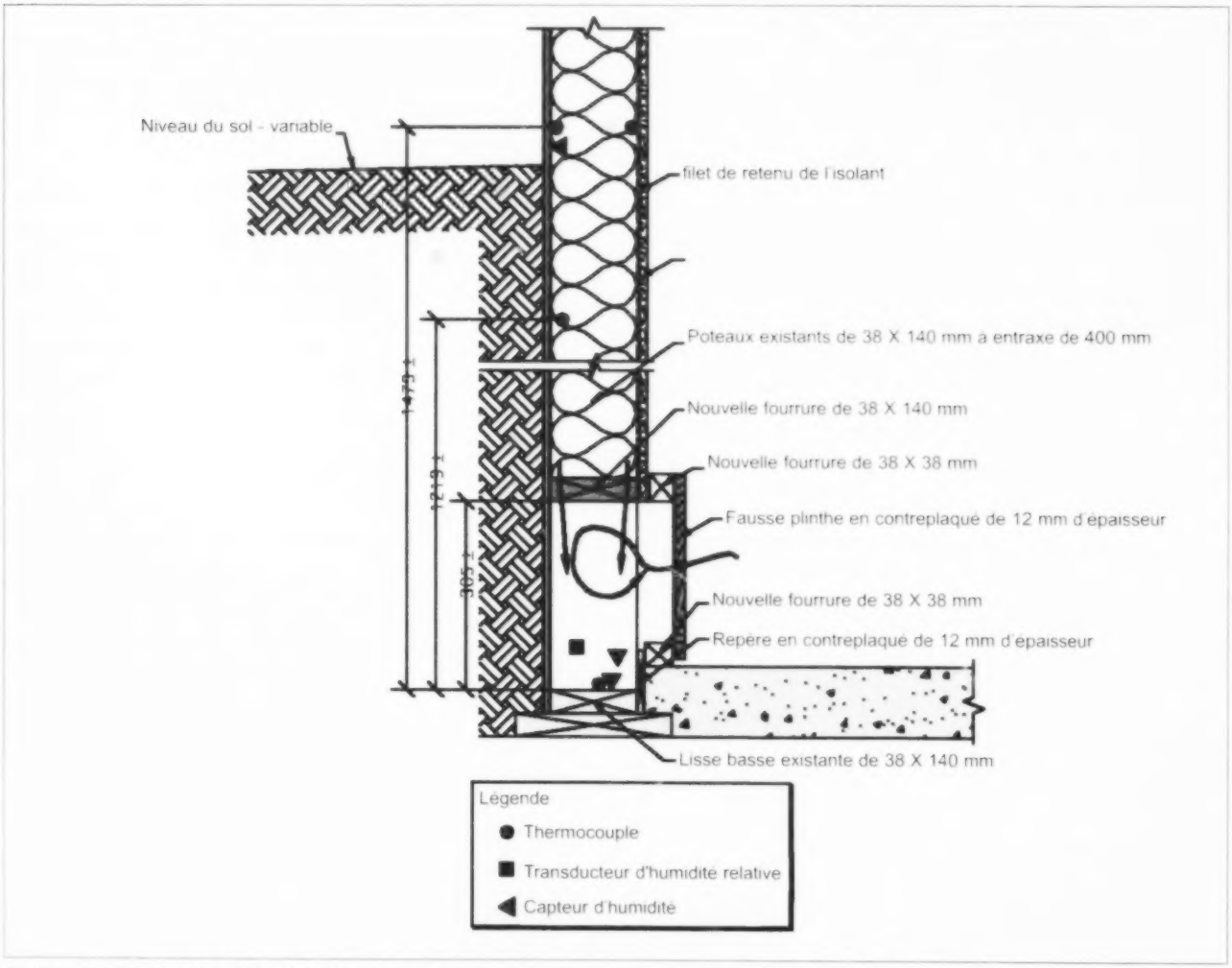

Figure 1 – Section typique d'une fondation en bois traité

Résultats

La figure 1 montre une coupe typique du mur et de la cavité ventilée, ainsi que l'emplacement des capteurs. Voici les principales constations tirées des travaux de suivi :

1. Le système de ventilation semble avoir réussi à isoler le milieu intérieur de celui dans les cavités murales et la cavité de ventilation. Les enregistrements d'humidité relative suivent de près les lectures de teneur en eau du bois dans les cavités ventilées.
2. La solution mise en œuvre pour ventiler la partie inférieure des fondations a empêché la formation d'un taux d'humidité excessif pouvant favoriser la prolifération de moisissures.
3. L'emploi d'isolant cellulosique en vrac devait en principe diminuer les mouvements d'air de convection dans l'isolant du mur du sous-sol. Toutefois, le fonctionnement sur une base continue du système de ventilation en est venu à bout en aspirant l'air de compensation à travers la partie supérieure de l'isolant.
4. Le taux d'extraction initial d'environ 50 L/s de chaque ventilateur en décembre 2000 a conduit à la formation de condensation sur le contreplaqué au-dessus du niveau du sol, à une des stations de surveillance. En janvier, on réduisait le débit de moitié afin d'amenuiser les pertes d'énergie dans l'écoulement d'extraction. L'humidité a fini par disparaître au printemps. Une partie du mur de fondation qui ne recevait aucun ensoleillement à cause de la terrasse a continué d'accumuler l'humidité et a été plus longue à s'assécher, en raison de la plus grande pénétration du gel et de l'absence d'assèchement par rayonnement solaire durant l'été.
5. Là où on a posé un revêtement intermédiaire en polyéthylène, (0,25 mm), on a observé un peu de condensation sur la paroi arrière du contreplaqué en hiver.
6. La pose d'un revêtement intérieur en plaques de plâtre non peintes et sans pare-vapeur a engendré une accumulation plus importante d'humidité dans le contreplaqué au-dessus du niveau du sol durant l'hiver. Le taux d'assèchement semblait plus lent qu'aux endroits où on avait eu recours à un revêtement intérieur de polyéthylène.
7. En été, la pluie semble avoir mouillé les fondations à plusieurs endroits munis de capteurs. On a noté que la planche de protection extérieure en contreplaqué avait été mal posée et que le mastic d'étanchéité employé pour étanchéiser les dessus de la planche se détériorait. Une planche de protection dotée d'un solin approprié réduirait au minimum de telles infiltrations d'eau.
8. Aux endroits où l'humidité a pénétré dans la partie supérieure du mur, au printemps ou en automne, l'humidité s'est dissipée à la longue.
9. Si on se reporte aux lectures d'humidité et de teneur en eau, il ressort qu'une augmentation de l'humidité à la base des murs se serait produite à tous les endroits en été. La roche de fond est très près de la surface à l'endroit où est situé l'ouvrage. La teneur en eau maximale de la lisse basse était toutefois faible (moins de 26 %), sauf pour un endroit dans un angle de la maison, laquelle s'est d'ailleurs dissipée très rapidement. La teneur en eau au bas des poteaux dans le mur était partout plus faible. Un calibrage limité des capteurs d'humidité a été effectué par l'intermédiaire de l'extraction de carottes de bois à sécher au four. Ces données suggèrent que les teneurs en eau réelles sont encore plus basses que celles enregistrées ci-dessus. On en a conclu que l'installation avait réussi à limiter l'accumulation d'humidité à la base du mur, et qu'elle faciliterait l'assèchement en cas d'inondation.
10. Compte tenu des gradients de pression observés dans les cavités murales, il est probable que si un isolant de fibre de verre ou de laine minérale avait été posé, une pression négative plus uniforme aurait été observée dans la cavité. Par conséquent une plus grande quantité d'air aurait été aspirée dans la partie supérieure du mur. Il faudrait dans un tel cas porter une attention particulière à l'étanchéité à l'air des parties supérieures du mur de manière à limiter ces mouvements d'air.
11. Puisqu'il semble ne pas y avoir eu d'effets néfastes sur la santé des occupants en rapport avec des odeurs ou d'autres réactions, on suppose que l'installation de dépressurisation a maîtrisé convenablement les fuites d'air et a empêché l'air provenant des cavités de pénétrer dans les aires habitables. Certaines des teneurs en eau présumées sont suffisamment importantes pour engendrer la croissance superficielle de moisissures.

Conclusion

Dans le cas de fondations en bois traité où la source d'humidité se trouve à la base du mur, l'installation de ventilation utilisée au cours de l'étude constitue probablement la mesure la moins coûteuse pour venir à bout d'assécher la base du mur, la plupart du temps. Si toutefois de grandes quantités d'humidité étaient introduites, il serait alors nécessaire d'améliorer le drainage et de retirer l'eau des fondations.

La pose d'un panneau d'isolant rigide de 25 mm (1 po) d'épaisseur sur l'extérieur de la partie hors sol des fondations devrait également être considérée, ce qui réduirait de manière importante le potentiel de condensation à l'intérieur du mur de fondations en bois traité.

Afin d'amenuiser les coûts d'énergie, il faudrait que l'installation de ventilation ne démarre que lorsque le taux d'humidité relative est élevé. Cette mesure serait difficile à mettre en œuvre, car les endroits mouillés qui sont localisés pourraient ne pas être aisés à déceler. Un ventilateur d'extraction à deux vitesses avec un fonctionnement continu à faible régime pourrait surmonter cet obstacle.

Directeur de projet : Don Fugler

Consultants : DMO Associates
Keller Engineering Associates Inc.
van Rijn Engineering

Recherche sur le logement à la SCHL

Aux termes de la partie IX de la *Loi nationale sur l'habitation*, le gouvernement du Canada verse des fonds à la SCHL afin de lui permettre de faire de la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et d'en publier et d'en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche de la SCHL.

Pour consulter d'autres feuillets *Le Point en recherche* et pour prendre connaissance d'un large éventail de produits d'information, visitez notre site Web à

www.schl.ca

ou communiquez avec la

Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Téléphone : 1 800 668-2642
Télécopieur : 1 800 245-9274

NOTRE ADRESSE SUR LE WEB : www.schl.ca

Bien que ce produit d'information se fonde sur les connaissances actuelles des experts en habitation, il n'a pour but que d'offrir des renseignements d'ordre général. Les lecteurs assument la responsabilité des mesures ou décisions prises sur la foi des renseignements contenus dans le présent ouvrage. Il revient aux lecteurs de consulter les ressources documentaires pertinentes et les spécialistes du domaine concerné afin de déterminer si, dans leur cas, les renseignements, les matériaux et les techniques sont sécuritaires et conviennent à leurs besoins. La SCHL se dégage de toute responsabilité relativement aux conséquences résultant de l'utilisation des renseignements, des matériaux et des techniques contenus dans le présent ouvrage.